



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Naoaki IDE
Title: IMAGE READING APPARATUS
Appl. No.: Unassigned
Filing Date: 07/11/2000
Examiner: Unassigned
Art Unit: Unassigned

UTILITY PATENT APPLICATION
TRANSMITTAL

Assistant Commissioner for Patents
Box PATENT APPLICATION
Washington, D.C. 20231

Sir:

Transmitted herewith for filing under 37 C.F.R. § 1.53(b) is the nonprovisional utility patent application of:

Naoaki IDE

Enclosed are:

- [X] Non-English Specification, Claim(s), and Abstract (19 pages).
- [X] Informal drawings (5 sheets, Figures 1-11).
- [X] Declaration and Power of Attorney (2 pages).
- [X] Assignment of the invention to TOSHIBA TEC KABUSHIKI KAISHA.
- [X] Assignment Recordation Cover Sheet.

The filing fee is calculated below:

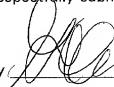
	Claims as Filed	Included in Basic Fee	Extra Claims	Rate	Fee Totals
Basic Fee				\$690.00	\$690.00
Total Claims:	18	- 20	= 0	x \$18.00	= \$0.00
Independents:	3	- 3	= 0	x \$78.00	= \$0.00
If any Multiple Dependent Claim(s) present:				+ \$260.00	= \$0.00
Rule 1.17(k) fee for Non-English Text:				+ \$130.00	= \$130.00
				SUBTOTAL:	= \$820.00
[] Small Entity Fees Apply (subtract ½ of above):					= \$0.00
Assignment Recordation fee:					= \$40.00
				TOTAL FILING FEE:	= \$860.00

- [X] A check in the amount of \$860.00 to cover the filing fee is enclosed.
- [] The required filing fees are not enclosed but will be submitted in response to the Notice to File Missing Parts of Application.
- [X] The Assistant Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required regarding this application under 37 C.F.R. §§ 1.16-1.17, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 19-0741. Should no proper payment be enclosed herewith, as by a check being in the wrong amount, unsigned, post-dated, otherwise improper or informal or even entirely missing, the Assistant Commissioner is authorized to charge the unpaid amount to Deposit Account No. 19-0741.

Please direct all correspondence to the undersigned attorney or agent at the address indicated below.

Respectfully submitted,

By

 34371
Richard L. Schwaab
Attorney for Applicant
Registration No. 25,479

Date July 11, 2000

FOLEY & LARDNER
Washington Harbour
3000 K Street, N.W., Suite 500
Washington, D.C. 20007-5109
Telephone: (202) 672-5414
Facsimile: (202) 672-5399

SPECIFICATION

TITLE OF THE INVENTION

画像読み取り装置

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

この発明は、カラーＣＣＤセンサにより原稿台上の原稿を読み取る画像読み取り装置に関する。

2. Description of the Related Art

カラープリンタの入力部やパソコンの端末として用いられるカラーの画像読み取り装置にあっては、光源による原稿からの反射光をカラーＣＣＤセンサで読み取り、画像情報に変換する際に、原稿面を照射する光の照度が均一でないことや、カラーＣＣＤセンサの特性ばらつき、レンズの周辺視野の明るさの減少等、光学的なむらにより、一様な濃度の画像を読み取ったとしても画像読み取り装置から出力される画像情報は画素によってばらつきを生じる。

この光学的な要因による照度むらを補償するため、従来は原稿を読み取る度に原稿台横等に設けられる白色のシェーディング補正板等を読み取って光電変換した情報から白基準を判断し、この白基準を基に原稿読み取り情報を補正するシェーディング補正を行っている。

更にカラーＣＣＤセンサでは、カラー画像をフィルタで色分割して読み取る際にＲ（Red）・Ｇ（Green）・Ｂ（Blue）のフィルタの分光感度特性に差があり、読み取りデータが色毎にばらつきを生じる。従ってＲ・Ｇ・Ｂの各フィルタの感度差を補正するため、従来は、日本特許特公平６－５７０５０号公報に開示するように、白基準を基にシェーディング補正を行うと同時に色バラン

ス補正を行い色再現性の向上を図っている。

しかしながら上記シェーディング補正及び色バランス補正は、従来、原稿台横等に設けられるシェーディング補正板の反射光を読み取ってこの読み取り値を白基準とし、補正を実施している。これに対して実際には、シェーディング補正板を照射する照度と原稿台上に載置される原稿を照射する照度とは必ずしも一致しない。このため、シェーディング補正板を白基準としてこれを基にシェーディング補正を行うと、原稿台位置では色バランスが合わず、プリンタ等で画像を再現する際に微妙な色の違いを生じてしまう。又現実的にはシェーディング補正板が真っ白ではないため、正確なRGBフィルタの感度差補正を得られない。

他方原稿を照射する光学系は、一般に画像読み取り装置本体内に取り付けられるレール上を走査移動するため、再現性の高い画像を得るにはレールの精度管理が必要であるものの、高精度での管理維持が困難であり、実際には副走査方向のレールの傾きにより原稿面からの反射光量の変動し、これを原因とする画像の濃度むらが発生し、良好な画像再現性が妨げられていた。

従って画像読み取り装置にあっては、読み取った画像情報を用いてプリンタ等で画像を再現する際に、色再現性が良く表示品位の高い良好なフルカラー画像を得よう、画像情報のシェーディング補正及び色バランス補正を行うとともに、シェーディング補正板位置と原稿台位置での照度差による微妙な色の違いまでも補正することが望まれる。更には、原稿を照射する光学系の走査移動を支持するレールのずれにかかわらず、画像再現時、副走査方向に濃度むらを生じないように色バランスを補正して、色再現性の高いフルカラー画像を得る事が望まれていた。

SUMMARY OF THE INVENTION

この発明の目的は、画像情報をシェーディング補正すると共に色バランス補正

する際に、シェーディング補正板位置と原稿台位置での照射照度が異なるとしても、照度差を原因とする色の違いを補正するよう画像情報を補正して、色再現性の良い画像情報を得ることにある。

この発明の目的は又、原稿を照射する光学系の走査移動時のずれによる副走査方向における反射光量の変動にかかわらず、副走査方向全域にわたり良好な濃度再現性を得るよう画像情報を補正して、色再現性の良い画像情報を得ることにある。

この発明によれば、画像読み取り装置 comprising: 原稿台面に光りを照射しながら移動走査する光照射手段; 前記光照射手段からの光による反射光を読み取り複数の色信号に光電変換するカラー光電変換手段; 前記カラー光電変換手段にて光電変換してなる複数の色信号をシェーディング補正すると同時に色バランス補正と迷光補正する補正手段、が提供される。

更にこの発明によれば、画像読み取り装置 comprising: 原稿台面に光りを照射しながら移動走査する光照射装置; 前記光照射装置からの光による反射光を読み取り複数の色信号に光電変換するカラーCCDセンサ; 前記カラーCCDセンサにて光電変換してなる複数の色信号をシェーディング補正すると同時に色バランス補正と迷光補正する補正装置、が提供される。

更にこの発明によれば、画像読み取り装置 comprising: 原稿台面に光りを照射しながら移動走査する光照射手段; 前記光照射手段からの光による反射光を読み取り複数の色信号に光電変換するカラー光電変換手段; 前記カラー光電変換手段にて光電変換してなる複数の色信号の、前記光照射手段の前記移動走査方向の濃度むら補正をする補正手段、が提供される。

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. 1 は、この発明の第1の実施の形態のカラーสキャナの構成及びカラ

ースキャナの副走査方向における照度を概略的に示す説明図；

FIG. 2は、この発明の第1の実施の形態のカラーズキャナの画像信号処理系を示すブロック図；

FIG. 3は、この発明の第1の実施の形態のカラーCCDセンサ11に用いられるカラーフィルタの分光感度特性図；

FIG. 4は、この発明の第1の実施の形態のR・G・Bシェーディング補正に使用する白原稿読み取り値、シェーディング補正板読み取り値、迷光補正目標値、迷光＋色バランス目標値を示す図；

FIG. 5は、この発明の第2の実施の形態のカラーズキャナによる均一濃度画像原稿読み取り時を示す概略構成図；

FIG. 6は、この発明の第2の実施の形態の副走査方向におけるカラーCCDセンサへの入射光量の変動を示す図；

FIG. 7は、この発明の第2の実施の形態の副走査方向における色バランス補正の目標値を示す図；

FIG. 8は、この発明の第2の実施の形態の原稿台上の測定点を示す概略説明図

FIG. 9は、この発明の第2の実施の形態の原稿台上の測定点を示す平面図；

FIG. 10は、この発明の第2の実施の形態の副走査方向におけるカラーCCDセンサへの実際の入射光量の変動を示す図；

FIG. 11は、この発明の第2の実施の形態において実際に行われる副走査方向における色バランス補正の目標値を示す図；

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

以下添付図面を例にとって、この発明の好ましい実施態様について詳細に説明する。

FIG. 1は、この発明の第1の実施の形態の画像読み取り装置でありカラーCCDセンサ11を搭載するカラースキャナ10の構成を概略的に示し、デジタルカラープリンタ1と組み合わせて使用される。カラーCCDセンサ11上方には透明なガラス板からなる原稿台12が設けられている。

原稿台12下方には、原稿台12に載置される原稿Gを照射して、原稿Gからの反射光をカラーCCDセンサ11に投影する光学系13が設けられる。光学系13は、リフレクタ14、サブリフレクタ16に集光され原稿Gを照射するランプ17、第1乃至第3のミラー18、20、21、フィルタ22、レンズ23からなる。

リフレクタ14、サブリフレクタ16、ランプ17及び第1のミラー18は、第1のキャリッジ24に搭載され、第2及び第3のミラー20、21は第2のキャリッジ26に搭載される。第1のキャリッジ24及び第2のキャリッジ26は、制御基板28に制御されるモータ30に駆動され、レール27上を往復移動する。

ランプ17はライン状のハロゲンランプであり、発光々はリフレクタ14、サブリフレクタ16で反射され、最適な光量分布で原稿Gに照射される。原稿G表面で反射されたランプ17からの照射光は、第1乃至第3のミラー18、20、21で反射され、フィルタ22で赤外光をカットされ、レンズ23を介して、カラーCCDセンサ11に入射する。カラーCCDセンサ11は、入射された原稿Gからの反射光を、R (Red)・G (Green)・B (Blue) の色信号に光電変換する。このR、G、B信号は、制御基板28で信号処理された後、デジタルカラープリンタ1に転送される。

原稿台12上には原稿Gを原稿台12に密着させるよう原稿Gを押さえる原稿台カバー31が設けられる。

原稿台12横には、ランプ17に照射されカラーCCDセンサ11に読み取られる、白色のシェーディング補正板32が配置される。シェーディング補正板32は、ランプ17の配光むらやカラーCCDセンサ11の感度むらを補正するシ

エーディング補正のための白基準板である。

シェーディング補正とは、原稿面を照射する光の照度が均でないことや、C Dセンサの特性ばらつき、レンズの周辺視野の明るさの減少等の光学系のばらつきが原因で、一様な濃度の画像を読み取っても出力信号は、画素によってばらつきが出るため、これを補正して、一様な濃度を得るための補正方法である。

シェーディング補正は、白基準データ・黒基準データを基に補正が行われる。基準となるシェーディング補正板32（白基準）を読み取ると、そのままでは、主走査方向両端の画素で光量の減衰を生じる。そこでシェーディング補正は、この時の主走査方向の光量むらがなくなるように、原稿Gからの入力信号であるRGBの読み取り画像データと白基準データの差と、白基準データとランプ17点灯前の暗環境を読み取った黒基準データの差との比によってRGB毎に補正を行っている。

シェーディング補正は次のシェーディング補正式（1）に示す様に行われる。

$$\text{補正值} = K \times (S I G - B K) / (W H - B K) \quad \cdots (1)$$

（但し、K：補正係数、S I G：読み取り画像データ、BK：黒基準データ、WH：白基準データ）

F I G. 2は、カラースキャナ10の画像信号処理系を示すブロック図である。カラーC C Dセンサ11で読み取られた画像データは、F I G. 3に示す分光感度特性の色フィルター33によりR・G・Bに色分割され、光电変換されアナログ信号に変換される。アナログ変換された画像データは、アンプ34を介しA/Dコンバータ36に入力され、デジタル信号に変換される。

次にデジタル変換された画像データは、補正手段であるシェーディング補正A S I C 37に入力され、シェーディング補正と同時に色バランス補正と迷光補正を成される。シェーディング補正A S I C 37は、C P U 38によって制御されている。更にC P U 38には、カラースキャナ10調整時にデータ取得される白原稿情報であり、RGBのシェーディング補正目標値となる白原稿読み取り値（R

W、GW、BW)を記憶するEEPROM40が接続されている。

シェーディング補正ASIC37による補正後、画像データは位置合わせASIC41に入力されカラーCCDセンサ11の配置による読み取りの位相ズレを補正後、デジタルカラープリンタ1へ出力される。このカラーキャナ10からデジタルカラープリンタ1への出力時、画像データは、シェーディング補正、色バランス補正、迷光補正がすべてなされていることから、この後デジタルカラープリンタ1にあつては、現像時の色補正を行うのみで、良好な色再現性の良いフルカラー画像を容易に得られる。

次にシェーディング補正ASIC37による画像データの補正について詳述する。シェーディング補正ASIC37は、A/Dコンバータ36からのデジタル変換された画像データを、前記シェーディング補正式(1)に従いシェーディング補正を行う。これと同時にシェーディング補正ASIC37は、色フィルタ33の分光感度特性の差を補正するために、シェーディング補正板32読み取り値(RS、GS、BS)が、EEPROM40に記憶されるRGBの迷光補正目標値である白原稿読み取り値(RW、GW、BW)と同様になるようにアンプ34のゲインの調整を行う。

RGBの迷光補正は、カラーキャナ10調整時に、シェーディング補正板32相当の色の原稿からなる白原稿(図示せず)を予め原稿台12上に載せて読み込んだときのRGB信号と、シェーディング補正板32をその取付位置で読み込んだ時のRGB信号との差を補正するものである。即ちRGBの迷光補正は、シェーディング補正板32読み取り値(RS、GS、BS)を原稿台12での白原稿読み取り値(RW、GW、BW)に置き換える様補正するものである。このRGB迷光補正のために、シェーディング補正板32読み取り位置で最適化された設定値が、RGB個別に設定されている。

この設定値は、前記シェーディング補正式(1)の補正係数Kに相当する。この補正を行うことで、白基準原稿を読み取ったときのRGB信号は、シェーディ

ング補正板 3 2 読み込み時の RGB 信号との差を補正され、色バランスの取れた値に変換される。

更に詳述すると、FIG. 1 に示すように、カラスキャナ 1 0 にて、シェーディング補正板 3 2 読み取りを行うシェーディング補正位置では、ランプ 1 7 a で照射された光は、シェーディング補正板 3 2 a で反射され、第 1 乃至第 3 のミラー 1 8 a、2 0 a、2 1 a で反射され、カラー CCD センサ 1 1 に入射される。一方原稿台 1 2 位置では、ランプ 1 7 b で照射された光は、原稿台 1 2 の面で反射され、第 1 乃至第 3 のミラー 1 8 b、2 0 b、2 1 b で反射され、カラー CCD センサ 1 1 に入射される。

この結果、第 1 及び第 2 のキャリッジ 2 4、2 6 の走査方向である矢印 x の副走査方向の照度は実線 (a) で示す様に変動する。カラスキャナ 1 0 の、シェーディング補正板 3 2 読み取り位置では、原稿台 1 2 端面及びシェーディング補正板 3 2 周囲の雰囲気の影響により迷光が発生することからその照度は、原稿台 1 2 面での照度と異なる。このため例えば、FIG. 1 実線 (a) に示すように、シェーディング補正板 3 2 読み取り位置での照度が原稿台 1 2 面での照度より高いとすると、原稿台 1 2 上の原稿 G から反射された原稿情報は、迷光補正を行わない場合には、本来の原稿 G の画像濃度を表示するための画像出力より暗めの画像出力の画像データを生じることとなり、デジタルカラープリンタ 1 での画像再現性が損なわれてしまう。

従ってシェーディング補正 ASIC 3 7 は、原稿台 1 2 位置で読み取った白原稿読み取り値 (RW、GW、BW) をシェーディング補正の目標値としてシェーディング補正を実行し、シェーディング補正と同時にシェーディング補正板 3 2 読み取り位置と原稿台 1 2 面の照度差を補正する迷光補正を実行している。

更に、カラー CCD センサ 1 1 の色フィルター 3 3 の分光感度特性の差を補正するための色バランスも、シェーディング補正板 3 2 読み取り位置と原稿台 1 2 面の照度差により変化し、フルカラー画像再現性が損なわれてしまう。従って、

シェーディング補正ASIC37は、原稿台12面で読み取った白原稿読み取り値(RW、GW、BW)とシェーディング補正板32読み取り値(RS、GS、BS)との相関を取って色バランス補正の目標値として色バランス補正を実行し、シェーディング補正と同時に迷光補正と色バランス補正を実行している。

このシェーディング補正と同時に実行するRGBの迷光補正と色バランス補正の目標値は、相対感度の低いB(Blue)の色フィルタを基準とし、シェーディング補正板32読み取り値(RS、GS、BS)から色バランスであるRGB比(RS/BS、GS/BS、BS/BS)を求め、更に白原稿読み取り値(RW、GW、BW)をシェーディング補正の目標値とする事から、これを絶対値として使う。即ち(迷光+色バランス目標値)は、FIG. 4に示すように、 $(RS/BS) \times BW$ 、 $(GS/BS) \times BW$ 、 BW となる。

この様にしてなるカラースキャナ10は、その出荷時あるいはメンテナンスによるランプの交換時等の光学系13の特性変動時の調整時に、白原稿読み取りを行い、シェーディング補正の目標値を設定する。即ち、原稿台12に白原稿を載置し、カラーCCDセンサ11で読み取った白原稿読み取り値(RW、GW、BW)をEEPROM40に記憶する。

この後、原稿台12上の原稿Gの読み取り開始時、先ずシェーディング補正のための白基準データ設定のために、シェーディング補正板32の読み取り操作を行いシェーディング補正板読み取り値(RS、GS、BS)を読み込む。

一方CPU38は、EEPROM40の白原稿読み取り値(RW、GW、BW)を呼び出し、シェーディング補正ASIC37からのシェーディング補正板読み取り値(RS、GS、BS)とから、前述の(迷光+色バランス目標値) $(RS/BS) \times BW$ 、 $(GS/BS) \times BW$ 、 BW となる様シェーディング補正值を設定して、シェーディング補正ASIC37を、シェーディング補正と同時に迷光補正と色バランス補正を行う様に設定する。

次いで原稿Gをスキャンして原稿画像の読み取りを行うと、カラーCCDセン

サ 1 1 にて R G B に分光された画像データは、アンプ 3 4、A/D コンバータ 3 6 を経てデジタル変換後、シェーディング補正 A S I C 3 7 にてシェーディング補正と同時に色バランス補正と迷光補正され、次いで位置合わせ A S I C 4 1 にてカラー C C D センサ 1 1 の配置による読み取りの位相ズレを補正後、C P U からのアドレス/データバスとともにデジタルカラープリンタ 1 へ出力さる。これによりデジタルカラープリンタ 1 は、この画像データを用いてフルカラー画像を形成する。

この様に構成すれば、原稿台 1 2 上の白原稿を読み取った白原稿読み取り値 (R W、G W、B W) をシェーディング補正の目標値とすることにより、画像情報のシェーディング補正と同時に色バランス補正、迷光補正を行え、シェーディング補正板 3 2 読み取り位置と原稿台 1 2 面との照度差を原因とする、画像情報の微妙な色の違いを補正出来る。

従ってこの様にシェーディング補正と同時に色バランス補正、迷光補正がなされた画像情報をデジタルカラープリンタ 1 に入力することにより、デジタルカラープリンタ 1 にあつては、色再現性の良い高品位のフルカラー画像を容易に再現可能となる。しかもシェーディング補正、色バランス補正及び迷光補正を全てカラースキャナ 1 0 内で行える。従ってシェーディング補正、色バランス補正及び迷光補正を全て成された後カラースキャナ 1 0 から出力される画像情報を用いれば、プリンタやパソコンの画像形成端末等の画像形成装置側の特性のばらつきによる再現画像のばらつきを抑え、均質なフルカラー画像の形成が可能となる。

次にこの発明の第 2 の実施の形態について説明する。この第 2 の実施の形態は、上述した第 1 の実施の形態において、更に原稿を読み取る際のキャリッジの副走査方向のズレによる光量変動を原因として生じる濃度むらを補正するものである。従って、この第 2 の実施の形態にあつては、前述の第 1 の実施の形態で説明した構成と同一構成については同一符号を付してその詳細な説明を省略する。

カラースキャナ 1 0 にて原稿台 1 2 上の原稿 G を照射し、原稿 G からの反射光

をカラーCCDセンサ11に投影する光学系13は、第1及び第2のキャリッジ24、26に搭載され、レール27上を走査している。従ってレール27の精度により原稿Gの画像面に対する水平度が決まる。通常、レールの組立精度や設置条件を厳密に設定しても、水平歪みを完全に除去することが難しい。そしてこの水平歪みは、画像上では濃度むらとなって現れてしまう。

FIG. 6はこの発明の第2の実施の形態にて、カラースキャナ10が原稿Gを読み取る際に、第1及び第2のキャリッジ24、26の走査方向である矢印X方向の副走査方向にてカラーCCDセンサ11に入射される光量変動を示した図であり、例えば走査後端で照度が低下した例を示す。FIG. 6の点線Aは、光量変動に対する画像情報の補正を行わない値を示し、実線Bは光量変動に対して画像情報の補正を行った後の値を示す。

即ちシェーディング補正ASIC37によるシェーディング補正時の副走査方向における色バランス補正の目標値をFIG. 7の点線Cに示すように一定すると、カラースキャナ10で読み取り、シェーディング補正、色バランス補正、迷光補正を行い、デジタルカラープリンタ1側に出力される画像データは、FIG. 6の点線Aに示すように光量が低下し、デジタルカラープリンタ1で画像形成を行った場合、濃度むらを生じてしまう。従ってこの場合、FIG. 7の実線Dに示すように、シェーディング補正時の副走査方向の色バランス補正の目標値を光量の低下に応じて増加させることで、FIG. 6の実線Bに示す様にデジタルカラープリンタ1側に出力される画像データの光量の低下を防止する。

更に詳述すると、FIG. 5に示す様に、カラースキャナ10調整時に、予め原稿台12上に濃度が均一な均一濃度画像原稿Hを載せ、この均一濃度画像原稿Hを、FIG. 8に示すように、原稿台12上の、主走査方向に3箇所、副走査方向に3箇所、のマトリクス状の計9箇所の複数の測定点J1～J3、K1～K3、L1～L3で読み込む。この読み込んだ均一濃度画像データをEEPROM40に記憶する。この原稿台12上の計9箇所の各測定点では、それぞれ、FI

G. 9に示す80画素×80画素の画像データを読み込みこの平均を求め、この平均値から補正値を求めている。

そしてこのEEPROM40に記憶される各測定点での副走査方向の均一濃度画像データを、シェーディング補正ASIC37による色バランス補正の目標値とするよう、CPU38にて光量低下に応じた補正係数を算出し、副走査方向の光量補正のための補正係数Kを求める。一方原稿台12にて読み取った原稿Gの、カラーCCDセンサ11からのRGB画像データを、シェーディング補正ASIC37にてシェーディング補正、迷光補正、色バランス補正すると同時に、副走査方向の観測点J1~J3、K1~K3、L1~L3で読み取った間隔で色バランス補正の補正係数を変更して濃度むら補正を行う。

この結果、副走査方向J、K、Lの観測点毎に補正係数が調整されるので、実際には、FIG. 11の実線Fに示すように、シェーディング補正時の副走査方向の色バランス補正の目標値を光量の低下に応じて階段状に増加させることで、FIG. 10の実線Eに示す様にデジタルカラープリンタ1側への画像データの光量も階段状に補正される。この後、位置合わせASIC41を経て位相ズレを補正された画像データに基づき、デジタルカラープリンタ1では、副走査方向の濃度むらを補正した、濃度の略均一なフルカラー画像が形成される。

この第2の実施の形態によれば、原稿台12上の白原稿を読み取った白原稿読み取り値(RW、GW、BW)をシェーディング補正の目標値とし、更には原稿台12上の均一濃度画像原稿Hを複数の測定点J1~J3、K1~K3、L1~L3で読み込んだ均一濃度画像データを色バランス補正の目標値とすることにより、画像情報のシェーディング補正と同時に色バランス補正、迷光補正を行え、更に、副走査方向の光量変動を原因とする濃度むら補正を行える。即ちシェーディング補正時に、シェーディング板32読み取り位置と原稿台12面との照度差を原因とする画像情報の微妙な色の違いを補正出来、これとともにレール27の精度による水平歪を原因とする副走査方向の濃度むらを補正出来る。

従ってこの様にシェーディング補正と同時に色バランス補正、迷光補正更には副走査方向の濃度むら補正がなされた画像情報をデジタルカラープリンタ 1 に入力することにより、デジタルカラープリンタ 1 にあっては、色再現性の良い高品位のフルカラー画像を容易に再現可能となる。しかもシェーディング補正、色バランス補正、迷光補正、濃度むら補正を全てカラースキャナ 1 0 内で行える。従ってシェーディング補正、色バランス補正、迷光補正、濃度むら補正を全て成された後カラースキャナ 1 0 から出力される画像情報を用いれば、プリンタやパソコンの画像形成端末等の画像形成装置側の特性のばらつきによる再現画像のばらつきを抑え、均質なフルカラー画像の形成が可能となる。

尚、この発明は、上記実施の態様に限られるものではなく、この発明の範囲内で種々変形可能であり、例えば白基準のシェーディング補正板近傍に黒基準板を形成して、原稿読み取り前のシェーディング補正板と黒基準板とを読み取ってシェーディング補正のデータとしても良い。又画像読み取り装置で読み取り、補正処理した画像データは、直接画像形成装置に入力する事無く、通信回線を経てコンピュータ端末のカラープリンタに入力したり、あるいは一旦ページメモリ等に記憶した後、必要に応じて読み出す等任意である。

又上記第 2 の実施の形態の測定点で読み込む画素データ数も、正確な測定が可能であれば限定されない。

以上詳述したようにこの発明によれば、原稿台上に載置される白原稿を光電変換手段で読み取り、この白原稿から得られる R・G・B の色信号からなる白原稿情報をシェーディング補正の目標値として、画像情報をシェーディング補正することにより、シェーディング補正と同時に色バランス補正、迷光補正を行う事が出来る。従って原稿読み取り時、微妙な色の違いを生じる事無く良好な色再現性の画像情報を得られ、このような画像情報を用いる事により、画像形成装置にて色再現性の良い高品位のフルカラー画像を容易に再現可能となる。

しかもこれらシェーディング補正、色バランス補正及び迷光補正を全て画像読

み取り装置内で行える。従って上記補正後に画像読み取り装置から出力される画像情報を用いる事により画像形成装置側の特性の違いによる再現画像のバラツキを抑えることが可能となり、画像形成装置の特性の違いにかかわらずより均質なフルカラー画像を再現可能となる。

更にこの発明によれば、原稿台上に載置される均一濃度画像原稿の副走査方向複数位置を光電変換手段で読取り、この均一濃度画像原稿から得られる複数の $R \cdot G \cdot B$ の色信号からなる副走査情報を色バランス補正の目標値として、画像情報をシェーディング補正することにより、シェーディング補正、色バランス補正、迷光補正すると同時に更に副走査方向の濃度むら補正を行う事が出来る。従って原稿読み取り時、副走査方向の濃度むらを生じる事も無く良好な色再現性の画像情報を得られ、このような画像情報を用いる事により、画像形成装置にて色再現性の良い高品位のフルカラー画像を容易に再現可能となる。

しかもこれらシェーディング補正、色バランス補正、迷光補正、濃度むら補正を全て画像読み取り装置内で行える。従ってシェーディング補正、色バランス補正、迷光補正、濃度むら補正後に画像読み取り装置から出力される画像情報を用いれば、画像形成装置側の特性の違いによる再現画像のバラツキを抑えることが可能となり、画像形成装置の特性の違いにかかわらず、より均質なフルカラー画像の再現可能となる。

WHAT IS CLAIM IS:

1. 画像読取り装置 comprising:

原稿台面に光りを照射しながら移動走査する光照射手段；

前記光照射手段からの光による反射光を読み取り複数の色信号に光電変換するカラー光電変換手段；

前記カラー光電変換手段にて光電変換してなる複数の色信号をシェーディング補正すると同時に色バランス補正と迷光補正する補正手段。

2. クレーム 1 の画像読取り装置において、前記カラー光電変換手段にて光電変換してなる複数の色信号からなる信号情報を記憶する記憶手段を更に有し、

前記補正手段は、前記記憶手段に記憶された前記信号情報に基づいて、シェーディング補正を行うと同時に色バランス補正と迷光補正とを行う。

3. クレーム 2 の画像読取り装置において、前記原稿台の横に設置され前記カラー光電変換手段に読取られ光電変換される白基準手段を更に有し、

前記記憶手段は、前記原稿台面に載置される前記白基準手段相当の色の白原稿を、前記カラー光電変換手段で読取り光電変換してなる複数の色信号からなる白原稿情報を記憶し、

前記補正手段は、前記記憶手段に記憶される前記白原稿情報に基づいて、シェーディング補正を行うと同時に色バランス補正と迷光補正とを行う。

4. クレーム 3 の画像読取り装置において、前記補正手段は、前記記憶手段に記憶された前記白原稿情報を目標値とすることによりシェーディング補正と同時に迷光補正を行い、前記白基準手段を前記カラー光電変換手段で読取り光電変換した複数の色信号からなる白基準情報と前記記憶手段に記憶された前記白原稿情報との相関を取ることににより色バランス補正を行う。

5. クレーム 4 の画像読取り装置において、前記補正手段は、更に前記光照射手段の前記移動走査方向の濃度むら補正を同時に行う。

6. クレーム5の画像読取り装置において、前記記憶手段は、前記原稿台面上に載置される均一濃度画像原稿の前記移動走査方向複数位置を、前記カラー光電変換手段で読取り光電変換してなる複数の色信号からなる副走査情報を記憶し、

前記補正手段は、前記記憶手段に記憶された副走査情報を色バランス補正の目標値として色バランス補正を行う事により濃度むら補正を行う。

7. クレーム6の画像読取り装置において、前記副走査情報は、前記移動走査方向複数位置における複数画素の平均値からなる。

8. 画像読取り装置 comprising:

原稿台面に光りを照射しながら移動走査する光照射装置；

前記光照射装置からの光による反射光を読み取り複数の色信号に光電変換するカラーCCDセンサ；

前記カラーCCDセンサにて光電変換してなる複数の色信号をシェーディング補正すると同時に色バランス補正と迷光補正する補正装置。

9. クレーム8の画像読取り装置において、前記カラーCCDセンサにて光電変換してなる複数の色信号からなる信号情報を記憶する記憶装置を更に有し、

前記補正装置は、前記記憶装置に記憶された前記信号情報に基づいて、シェーディング補正を行うと同時に色バランス補正と迷光補正を行う。

10. クレーム9の画像読取り装置において、前記原稿台の横に設置され前記カラーCCDセンサに読取られ光電変換される白色のシェーディング補正板を更に有し、

前記記憶装置は、前記原稿台面上に載置される前記シェーディング補正板相当の色白原稿を、前記カラーCCDセンサで読取り光電変換してなる複数の色信号からなる白原稿情報を記憶し、

前記補正装置は、前記記憶装置に記憶される前記白原稿情報に基づいて、シェーディング補正を行うと同時に色バランス補正と迷光補正を行う。

11. クレーム10の画像読取り装置において、前記補正装置は、前記記憶装置

に記憶された前記白原稿情報を目標値とすることによりシェーディング補正と同時迷光補正を行い、前記シェーディング補正板を前記カラーＣＣＤセンサで読み取り光電変換してなる複数の色信号からなる白基準情報と前記記憶装置に記憶された前記白原稿情報との相関を取ることにより色バランス補正を行う。

１２．クレーム１１の画像読取り装置において、前記補正装置は、更に前記光照射装置の前記移動走査方向の濃度むら補正を同時に行う。

１３．クレーム１２の画像読取り装置において、前記記憶装置は、前記原稿台面上に載置される均一濃度画像原稿の前記移動走査方向複数位置を、前記カラーＣＣＤセンサで読取り光電変換してなる複数の色信号からなる副走査情報を記憶し、

前記補正装置は、前記記憶装置に記憶された副走査情報を色バランス補正の目標値として色バランス補正を行う事により濃度むら補正を行う。

１４．クレーム１３の画像読取り装置において、前記副走査情報は、前記移動走査方向複数位置における複数画素の平均値からなる。

１５．画像読取り装置 comprising:

原稿台面に光りを照射しながら移動走査する光照射手段；

前記光照射手段からの光による反射光を読み取り複数の色信号に光電変換するカラー光電変換手段；

前記カラー光電変換手段にて光電変換してなる複数の色信号の、前記光照射手段の前記移動走査方向の濃度むら補正をする補正手段。

１６．クレーム１５の画像読取り装置において、前記カラー光電変換手段にて光電変換してなる複数の色信号からなる信号情報を記憶する記憶手段を更に有し、

前記補正手段は、前記記憶手段に記憶された前記信号情報に基づいて、色バランス補正を行う事により濃度むら補正を行う。

１７．クレーム１６の画像読取り装置において、前記記憶手段は、前記原稿台面上に載置される均一濃度画像原稿の前記移動走査方向複数位置を、前記カラー光電変換手段で読み取り光電変換してなる複数の色信号からなる副走査情報を記憶

し、

前記補正手段は、前記記憶手段に記憶された前記副走査情報を色バランス補正の目標値として色バランス補正を行う事により濃度むら補正を行う。

18. クレーム17の画像読み取り装置において、前記副走査情報は、前記移動走査方向複数位置における複数画素の平均値からなる。

09643888-07100

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

この発明の画像読み取り装置は、原稿台面に光りを照射しながら移動走査する光照射装置と、前記光照射装置からの光による反射光を読み取り複数の色信号に光電変換するカラーＣＣＤセンサと、前記カラーＣＣＤセンサにて光電変換してなる複数の色信号をシェーディング補正すると同時に色バランス補正と迷光補正する補正装置とを含み、シェーディング補正板相当の色の白原稿を、カラーＣＣＤセンサで読み取り光電変換してなるＲ・Ｇ・Ｂ信号からなる白原稿情報をシェーディング補正の目標値としてシェーディング補正することにより、シェーディング補正すると同時に色バランス補正と迷光補正するものである。更に原稿台１２上の均一濃度画像原稿Ｈを副走査方向複数の測定点Ｊ１～Ｊ３、Ｋ１～Ｋ３、Ｌ１～Ｌ３で読み込んだ均一濃度画像データを色バランス補正の目標値として色バランス補正することにより、補正装置にて濃度むら補正するものである。

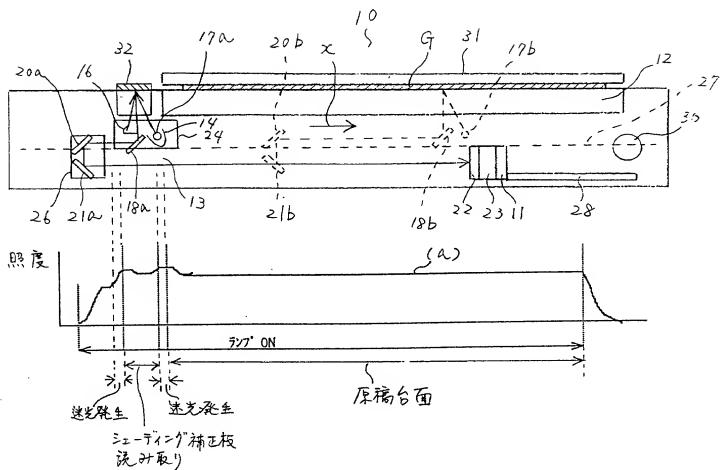


FIG. 1

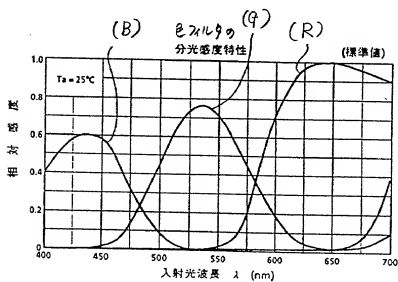


FIG. 3

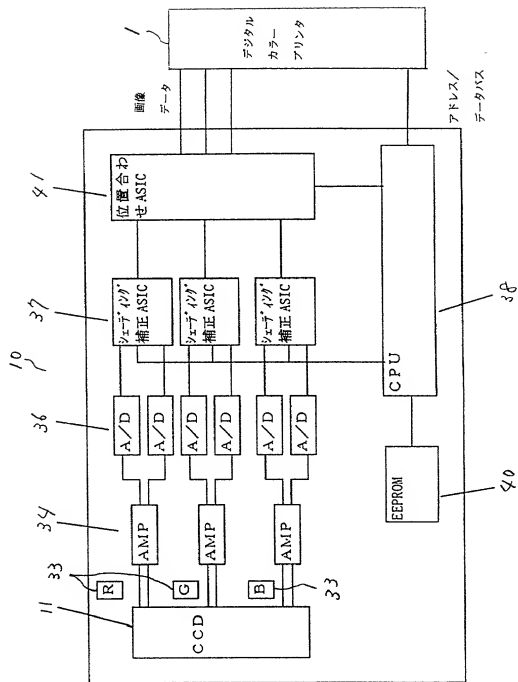


FIG. 2

	(白原稿 読み取り値)	(シェーディング補正板 読み取り値)	(透光補正 目標値)	(透光＋色バランス 目標値)
R	RW	RS	RW	$RS/BS \times BW$
G	GW	GS	GW	$GS/BS \times BW$
B	BW	BS	BW	BW

FIG. 4

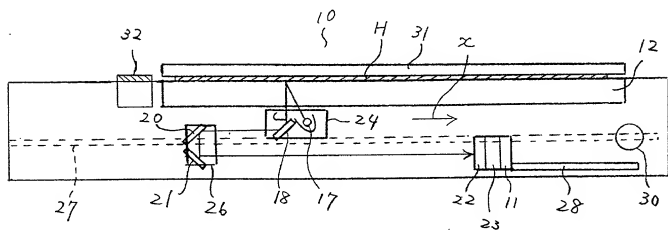
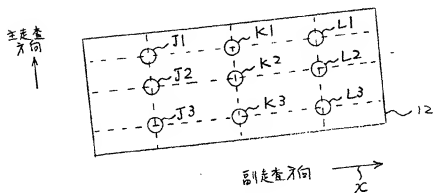
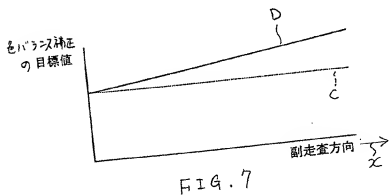
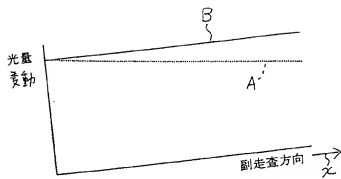


FIG. 5



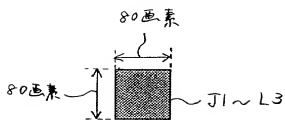


FIG. 9

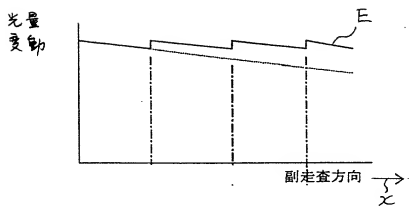


FIG. 10

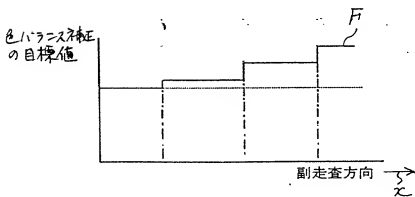


FIG. 11

DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY

As a below named inventor, I hereby declare that:

My residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name.

I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled:

IMAGE READING APPARATUS

the specification of which is attached hereto unless the following box is checked:

☐ was filed on _____ as United States Application Number or PCT International Application Number _____ and was amended on _____ (if applicable).

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose information which is known by me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations § 1.56.

I hereby claim foreign priority benefits under Title 35, United States Code, § 119(a)-(d) or § 365(b) of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate, or § 365(a) of any PCT International application which designated at least one country other than the United States, listed below and have also identified below any foreign application for patent or inventor's certificate, or PCT International application having a filing date before that of the application on which priority is claimed:

PRIOR FOREIGN APPLICATION(S)

NUMBER	COUNTRY	DAY/MONTH/YEAR FILED	PRIORITY CLAIMED

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code § 119(e) of any United States provisional application(s) listed below.

APPLICATION NO.	FILING DATE

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, § 120 of any United States application(s), or § 365(c) of any PCT International application designating the United States, listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States or PCT International application in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code, § 112, I acknowledge the duty to disclose information which is known by me to be material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations § 1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT International filing date of this application:

APPLICATION SERIAL NO.	FILING DATE	STATUS: PATENTED, PENDING, ABANDONED

I hereby appoint as my attorneys, with full powers of substitution and revocation, to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith: Stephen A. Bent, Reg. No. 29,768; David A. Blumenthal, Reg. No. 26,257; William T. Ellis, Reg. No. 26,874; John J. Feldhaus, Reg. No. 28,822; Patricia D. Granados, Reg. No. 33,683; John P. Jackson, Reg. No. 33,715; Donald D. Jeffery, Reg. No. 19,980; Eugene M. Lee, Reg. No. 32,039; Richard Linn, Reg. No. 25,144; Peter G. Mack, Reg. No. 26,001; Brian J. McNamara, Reg. No. 32,789; Sybil Meloy, Reg. No. 22,749; George E. Quillin, Reg. No. 32,792; Colin G. Sandercock, Reg. No. 31,298; Bernhard D. Saxe, Reg. No. 28,665; Charles F. Schill, Reg. No. 27,590; Richard L. Schwaab, Reg. No. 25,479; Arthur Schwartz, Reg. No. 22,115; Harold C. Wegner, Reg. No. 25,258.

Address all correspondence to FOLEY & LARDNER, Washington Harbour, 3000 K Street, N.W., Suite 500, P.O. Box 25696, Washington, D.C. 20007-8696. Address telephone communications to _____ at (202) 672-5300.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Full Name of First or Sole Inventor Naoaki IDE	Signature of First or Sole Inventor <i>Naoaki Ide</i>	Date Jan. 29, 2000
Residence Address Shizuoka-ken, Japan	Country of Citizenship Japan	
Post Office Address c/o Toshiba Tec Kabushiki Kaisha, 1-1, Kanda Nishiki-cho, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan		

Full Name of Second Inventor	Signature of Second Inventor	Date
Residence Address	Country of Citizenship	
Post Office Address		

Full Name of Third Inventor	Signature of Third Inventor	Date
Residence Address	Country of Citizenship	
Post Office Address		

Full Name of Fourth Inventor	Signature of Fourth Inventor	Date
Residence Address	Country of Citizenship	
Post Office Address		

Full Name of Fifth Inventor	Signature of Fifth Inventor	Date
Residence Address	Country of Citizenship	
Post Office Address		